



Docket No.: 163852020500
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hironori SATO et al.

Application No.: 10/753,076

Confirmation No.:

Filed: January 8, 2004

Art Unit: 2918

For: APPARATUS AND METHOD OF
DETECTING PULSE WAVE

Examiner: Not Yet Assigned

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-012313	January 21, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: June 7, 2004

Respectfully submitted,

By 

Barry E. Bretschneider

Registration No.: 28,055

MORRISON & FOERSTER LLP

1650 Tysons Blvd, Suite 300

McLean, Virginia 22102

(703) 760-7743

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 1 日
Date of Application:

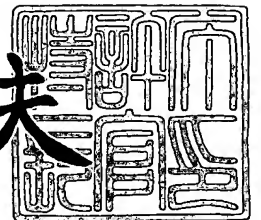
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 2 3 1 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 1 2 3 1 3]

出 願 人 オムロンヘルスケア株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 4 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 1022332

【提出日】 平成15年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A01B 5/0245

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロ
 ンライフサイエンス研究所内

 【氏名】 佐藤 博則

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロ
 ンライフサイエンス研究所内

 【氏名】 北脇 知己

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地 株式会社オムロ
 ンライフサイエンス研究所内

 【氏名】 橋本 正夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000002945

 【氏名又は名称】 オムロン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064746

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085132

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209959

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 脈波検出装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の圧力センサが配列された面を有し、該面が生体の動脈上に該圧力センサの配列方向が該動脈と交差するように押圧される圧力センサアレイと、

該圧力センサアレイの前記面を前記動脈上に押圧する押圧手段と、

前記押圧手段により押圧される前記圧力センサアレイの前記圧力センサのうちから、前記動脈上に位置する前記圧力センサの候補を選択するセンサ選択手段と

、
前記押圧手段による前記圧力センサアレイに対する押圧力を連続的に変化させる過程で前記センサ選択手段により選択された前記圧力センサにより出力される圧力情報に基づいて前記動脈から発生する脈波を検出する脈波検出手段とを備え

、
前記センサ選択手段は、

前記圧力センサアレイの前記圧力センサそれぞれから時間軸に沿って同時に前記圧力情報を取得する圧力情報取得手段と、

前記圧力情報取得手段により取得された前記圧力センサそれぞれの前記圧力情報から前記生体の前記動脈とは異なる固形物に起因する圧力成分の情報を抽出して、抽出された前記圧力成分情報から前記固形物上に位置する前記圧力センサを特定し、前記複数圧力センサのうち特定された前記圧力センサを除いたものを前記動脈上に位置する前記圧力センサの候補として選択する固形物センサ除外手段とを有する、脈波検出装置。

【請求項 2】 前記圧力情報は電圧信号であり、前記圧力成分情報は前記電圧信号の直流成分であり、

前記固形物センサ除外手段は、

前記電圧信号から前記直流成分を抽出して、抽出された前記直流成分のレベルに基づいて前記固形物上に位置する前記圧力センサを特定することを特徴とする、請求項 1 に記載の脈波検出装置。

【請求項 3】 前記固形物センサ除外手段は、

前記直流成分のレベルが所定レベルを超える前記圧力センサは前記固形物上に位置する可能性が高いと特定することを特徴とする、請求項 2 に記載の脈波検出装置。

【請求項 4】 前記固形物センサ除外手段は、

前記直流成分のレベルが最高レベルである前記圧力センサは前記固形物上に位置していると特定することを特徴とする、請求項 2 に記載の脈波検出装置。

【請求項 5】 前記固形物センサ除外手段は、

前記複数圧力センサの前記直流成分レベルを前記配列の方向に連続して繋いでなる波形の傾きに基づいて、前記固形物上に位置している前記圧力センサを特定することを特徴とする、請求項 2 に記載の脈波検出装置。

【請求項 6】 前記センサ選択手段は、

前記圧力情報取得手段により取得された前記圧力センサそれぞれの前記圧力情報に含まれる脈波振幅情報と前記圧力成分情報とから、前記動脈上に位置する前記圧力センサを選択するための動脈位置情報を生成する動脈位置情報生成手段をさらに有する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 7】 前記脈波振幅情報は前記電圧信号の交流成分であり、前記交流成分は前記脈波の成分とアーチファクト脈波とを含み、

前記動脈位置情報生成手段は、

前記交流成分から前記アーチファクト脈波を除去した後の前記脈波成分を、前記動脈位置情報として取得するアーチファクト除去手段を含む、請求項 6 に記載の脈波検出装置。

【請求項 8】 前記アーチファクト除去手段は、前記直流成分を用いて前記交流成分から前記アーチファクト脈波を除去することを特徴とする、請求項 7 に記載の脈波検出装置。

【請求項 9】 前記アーチファクト除去手段は、

前記交流成分を前記直流成分で除して正規化することにより、前記交流成分から前記アーチファクト脈波を除去することを特徴とする、請求項 8 に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 0】 前記アーチファクト除去手段は、
前記交流成分から前記直流成分を減ずることにより、前記交流成分から前記アーチファクト脈波を除去することを特徴とする、請求項 8 に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 1】 前記固形物センサ除外手段により前記固形物上に位置すると特定された前記圧力センサの前記配列における位置に基づいて、前記固形物の前記センサアレイに対する相対的位置を報知する固形物位置報知手段をさらに備える、請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 2】 前記センサ選択手段により前記動脈上に位置すると選択された前記圧力センサの候補の前記配列における位置に基づいて、前記動脈の前記センサアレイに対する相対的位置を報知する動脈位置報知手段をさらに備える、請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 3】 前記圧力センサアレイは前記配列方向にスライド移動操作可能であって、

前記固形物センサ除外手段により前記固形物上に位置すると特定された前記圧力センサの前記配列における位置に基づいて、脈波検出のための前記圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 4】 前記圧力センサアレイは前記配列方向にスライド移動操作可能であって、

前記センサ選択手段により前記動脈上に位置すると選択された前記圧力センサの候補の前記配列における位置に基づいて、脈波検出のための前記圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 5】 前記圧力センサアレイは前記配列方向にスライド移動操作可能であって、

前記固形物センサ除外手段により前記固形物上に位置すると特定された前記圧力センサの前記配列における位置と前記センサ選択手段により前記動脈上に位置すると選択された前記圧力センサの候補の前記配列における位置とに基づいて、

脈波検出のための前記圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 6】 前記報知は、前記圧力センサアレイに関連して設けられた発光手段を用いてなされることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の脈波検出装置。

【請求項 1 7】 複数の圧力センサが配列された面を有し、該面が生体の動脈上に該圧力センサの配列方向が該動脈と交差するように押圧される圧力センサアレイに対する押圧力を連続的に変化させる過程で前記圧力センサにより出力される圧力情報に基づいて前記動脈から発生する脈波を検出する脈波検出方法であって、

前記圧力センサアレイの前記圧力センサのうちから、前記動脈上に位置する前記圧力センサの候補を選択するセンサ選択ステップを備え、

前記センサ選択ステップは、

前記圧力センサアレイの前記圧力センサそれぞれから時間軸に沿って同時に前記圧力情報を取得する圧力情報取得ステップと、

前記圧力情報取得ステップにより取得された前記圧力センサそれぞれの前記圧力情報から前記生体の前記動脈とは異なる固形物に起因する圧力成分の情報を抽出して、抽出された前記圧力成分情報から前記固形物上に位置する前記圧力センサを特定し、前記複数圧力センサのうち特定された前記圧力センサを除いたものを前記動脈上に位置する前記圧力センサの候補として選択する固形物センサ除外ステップとを有する、脈波検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は脈波検出装置および方法に関し、特に、適切な動脈位置を探知して探知した動脈位置において脈波を検出する装置および方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

脈波は、生体の動脈上の表面に加圧されて押し当てた圧力検出素子から得られ

る電圧信号である圧力情報に基づいて検出される。この圧力情報は脈圧を示し、脈圧は加圧で生じた動脈の容積変化に由来して、その変化を示す波形は脈波として得られる。脈波検出装置としては押圧力が所定レベルに達したときの脈波の振幅が予め定められた値以下になるか否かに基づいて押圧位置の適否を判定する装置（たとえば、特許文献 1 参照）や圧力検出素子の生体への押圧状態が適切であるか否かを判定する機能を有した装置（たとえば特許文献 2 参照）がある。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 0 1 - 2 8 5 2 4 4 号公報の明細書と図面

【0 0 0 4】

【特許文献 2】

特開平 0 6 - 9 0 9 1 2 号公報の明細書と図面

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の脈波検出装置においては、押圧部位における骨、腱などの固形物の位置を特定する機能を備えておらず、適切な動脈位置で脈波検出することは困難であったから、検出脈波にはアーチファクト脈波が含まれることになり、高い検出精度を得ることは困難であった。ここで、アーチファクト脈波とは電圧信号の固形物に起因した交流ノイズ成分を指す。

【0 0 0 6】

それゆえに、この発明の目的は、動脈位置において脈波を検出することのできる脈波検出装置および方法を提供することである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

この発明のある局面に従う脈波検出装置は、複数の圧力センサが配列された面を有し、該面が生体の動脈上に該圧力センサの配列方向が該動脈と交差するように押圧される圧力センサアレイと、該圧力センサアレイの面を動脈上に押圧する押圧手段と、押圧手段により押圧される圧力センサアレイの圧力センサのうちから、動脈上に位置する圧力センサの候補を選択するセンサ選択手段と、押圧手段

による圧力センサアレイに対する押圧力を連続的に変化させる過程でセンサ選択手段により選択された圧力センサにより出力される圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波を検出する脈波検出手段とを備える。

【0 0 0 8】

上述のセンサ選択手段は、圧力センサアレイの圧力センサそれぞれから時間軸に沿って同時に圧力情報を取得する圧力情報取得手段と、固形物センサ除外手段とを有する。

【0 0 0 9】

固形物センサ除外手段は、圧力情報取得手段により取得された圧力センサそれぞれの圧力情報から生体の動脈とは異なる固形物に起因する圧力成分の情報を抽出して、抽出された圧力成分情報から固形物上に位置する圧力センサを特定し、複数圧力センサのうち特定された圧力センサを除いたものを動脈上に位置する圧力センサの候補として選択する。

【0 0 1 0】

上述の脈波検出装置によれば、複数の圧力センサのうち、圧力成分情報を用いて固形物除外手段により特定された固形物上に位置する圧力センサを除いたものが動脈上に位置する圧力センサの候補として選択されて、選択された圧力センサの出力する圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波が検出される。

【0 0 1 1】

したがって、動脈とは異なる固形物位置でなく、動脈位置において脈波を検出することができる。

【0 0 1 2】

上述の脈波検出装置においては好ましくは、圧力情報は電圧信号であり、圧力成分情報は電圧信号の直流成分であり、固形物センサ除外手段は、電圧信号から直流成分を抽出して、抽出された直流成分のレベルに基づいて固形物上に位置する圧力センサを特定する。

【0 0 1 3】

したがって、圧力センサの出力する電圧信号の直流成分レベルに基づき固形物に起因した圧力を検出する圧力センサを、すなわち固形物上に位置する圧力セン

サを特定できる。

【0 0 1 4】

上述の固形物センサ除外手段は、好ましくは、直流成分のレベルが所定レベルを超える圧力センサは固形物上に位置する可能性が高いと特定する。

【0 0 1 5】

したがって、圧力センサの出力する電圧信号の直流成分レベルが所定レベルを超えていることに基づき、固形物上に位置する可能性が高い圧力センサを、すなわち動脈上以外に位置する圧力センサを特定できる。

【0 0 1 6】

上述の固形物センサ除外手段は、好ましくは、直流成分のレベルが複数の圧力センサのうちで最高レベルである圧力センサは固形物上に位置していると特定する。

【0 0 1 7】

したがって、圧力センサの出力する電圧信号の直流成分レベルが最高レベルであることに基づき、複数圧力センサのうちから固形物上に位置する圧力センサを特定できる。

【0 0 1 8】

上述の固形物センサ除外手段は、好ましくは、複数圧力センサの直流成分レベルを配列の方向に連続して繋いでなる波形の傾きに基づいて、固形物上に位置している圧力センサを特定する。

【0 0 1 9】

したがって、配列方向の直流成分の変化量により固形物の位置する中心方向を判定できて、判定された中心方向に位置する圧力センサを固形物上に位置すると特定できる。

【0 0 2 0】

上述のセンサ選択手段は、好ましくは、圧力情報取得手段により取得された圧力センサそれぞれの圧力情報に含まれる脈波振幅情報と圧力成分情報とから、動脈上に位置する圧力センサを選択するための動脈位置情報を生成する動脈位置情報生成手段をさらに有する。

【0021】

したがって動脈位置情報生成手段が、圧力センサそれぞれの圧力情報に含まれる脈波振幅情報と圧力成分情報とから生成した動脈位置情報に基づき、動脈上に位置する圧力センサを選択できる。

【0022】

上述の脈波検出装置では、好ましくは、脈波振幅情報は電圧信号の交流成分であり、交流成分は脈波の成分とアーチファクト脈波とを含み、動脈位置情報生成手段は、交流成分からアーチファクト脈波を除去した後の脈波成分を、動脈位置情報として取得するアーチファクト除去手段を含む。

【0023】

したがって、動脈上に位置する圧力センサを選択するための動脈位置情報は、アーチファクト除去手段により交流成分からアーチファクト脈波を除去した後の脈波成分として取得できる。

【0024】

上述のアーチファクト除去手段は、好ましくは、直流成分を用いて交流成分からアーチファクト脈波を除去する。

【0025】

したがって、直流成分を用いて交流成分からアーチファクト脈波を除去して、動脈位置情報を取得できる。

【0026】

上述のアーチファクト除去手段は、好ましくは、交流成分を直流成分で除して正規化することにより、交流成分からアーチファクト脈波を除去する。したがって、交流成分を直流成分で除して正規化することにより動脈位置情報を取得できる。

【0027】

上述のアーチファクト除去手段は、好ましくは、交流成分から直流成分を減ずることにより、交流成分からアーチファクト脈波を除去する。したがって、交流成分から直流成分を減ずることにより動脈位置情報を取得できる。

【0028】

上述の脈波検出装置は、好ましくは、固形物センサ除外手段により固形物上に位置すると特定された圧力センサの配列における位置に基づいて、固形物のセンサアレイに対する相対的位置を報知する固形物位置報知手段をさらに備える。

【0029】

したがって、脈波検出時には、生体内の固形物のセンサアレイに対する相対的位置を報知できる。

【0030】

上述の脈波検出装置は、好ましくは、センサ選択手段により動脈上に位置すると選択された圧力センサの候補の配列における位置に基づいて、動脈のセンサアレイに対する相対的位置を報知する動脈位置報知手段をさらに備える。

【0031】

したがって、脈波検出時には、生体内の動脈のセンサアレイに対する相対的位置を報知できる。

【0032】

上述の脈波検出装置では、好ましくは、圧力センサアレイは配列方向にスライド移動操作可能であって、固形物センサ除外手段により固形物上に位置すると特定された圧力センサの配列における位置に基づいて、脈波検出のための圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える。

【0033】

したがって、生体内の固形物位置に基づいて圧力センサアレイの脈波検出のためのスライド移動方向を報知することができる。

【0034】

上述の脈波検出装置では、好ましくは、圧力センサアレイは配列方向にスライド移動操作可能であって、センサ選択手段により動脈上に位置すると選択された圧力センサの候補の配列における位置に基づいて、脈波検出のための圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える。

【0035】

したがって、生体内の動脈位置に基づいて圧力センサアレイの脈波検出のためのスライド移動方向を報知することができる。

【0 0 3 6】

上述の脈波検出装置は、好ましくは、圧力センサアレイは配列方向にスライド移動操作可能であって、固形物センサ除外手段により固形物上に位置すると特定された圧力センサの配列における位置とセンサ選択手段により動脈上に位置すると選択された圧力センサの候補の配列における位置とに基づいて、脈波検出のための圧力センサアレイのスライド移動方向を報知する手段をさらに備える。

【0 0 3 7】

したがって、生体内の固形物位置と動脈位置とに基づいて圧力センサアレイの脈波検出のためのスライド移動方向を報知することができる。

【0 0 3 8】

上述の報知は、好ましくは、圧力センサアレイに関連して設けられた発光手段を用いてなされる。

【0 0 3 9】

この発明の他の局面に従うと、脈波検出方法は、複数の圧力センサが配列された面を有し、該面が生体の動脈上に該圧力センサの配列方向が該動脈と交差するように押圧される圧力センサアレイに対する押圧力を連続的に変化させる過程で圧力センサにより出力される圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波を検出する方法であって、圧力センサアレイの前記圧力センサのうちから、動脈上に位置する前記圧力センサの候補を選択するセンサ選択ステップを備える。

【0 0 4 0】

そして、センサ選択ステップは、圧力センサアレイの圧力センサそれぞれから時間軸に沿って同時に圧力情報を取得する圧力情報取得ステップと、固形物センサ除外ステップとを有する。固形物センサ除外ステップでは、圧力情報取得ステップにより取得された圧力センサそれぞれの圧力情報から生体の動脈とは異なる固形物に起因する圧力成分の情報が抽出されて、抽出された圧力成分情報から固形物上に位置する圧力センサが特定され、複数圧力センサのうち特定された圧力センサを除いたものが動脈上に位置する圧力センサの候補として選択される。

【0 0 4 1】

上述の脈波検出方法によれば、複数の圧力センサのうち、圧力成分情報を用い

て固形物除外ステップにより特定された固形物上に位置する圧力センサを除いたものが動脈上に位置する圧力センサの候補として選択されて、選択された圧力センサの出力する圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波が検出される。

【0 0 4 2】

したがって、動脈とは異なる固形物位置でなく、動脈位置において脈波を検出することができる。

【0 0 4 3】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照し詳細に説明する。

【0 0 4 4】

図 1 には、本実施の形態に係る脈波検出装置の機能構成が示される。図 2 にはセンサユニットと固定台との接続関係が示される。図 3 には、脈波検出装置を生体に装着した状態が示される。図 2 と図 3 を参照して、脈波検出装置は手首の動脈における脈波を検出するために手首表面に装着されるセンサユニット 1、脈波検出のために手首を固定するための固定台 2 および脈波検出のための演算を含む各種処理を実行するための P C (Personal Computer) ユニット 3 (図示せず) を備える。図 2 ではセンサユニット 1 は筐体内に収容されており、図 3 ではスライド溝 9 (図 2 参照) を介して筐体内から外部にスライド移動されて、手首上に位置している状態が示される。

【0 0 4 5】

固定台 2 は固定台ユニット 7 を内蔵しており、固定台ユニット 7 と P C ユニット 3 とは U S B (Universal Serial Bus) ケーブル 4 を介して通信可能に接続される。また、固定台ユニット 7 とセンサユニット 1 とは通信ケーブル 5 とエア管 6 とを介して接続される。

【0 0 4 6】

脈波検出時には、図 3 に示すように、ユーザは手首を固定台 2 の所定位置に載置した状態で、センサユニット 1 をスライド移動により手首の動脈側の表面に位置させてセンサユニット 1 の筐体と固定台 2 とをベルト 8 を介して締めて、手首上のセンサユニット 1 がずれないように止める。

【0047】

図1を参照して、センサユニット1は複数個のLED (Light Emitting Diode) が並列して構成されて、手首装着時にその発光状態が外部から視認可能なように設けられるLED部10、脈圧を検出するための複数個のダイアフラムと抵抗ブリッジ回路からなる圧力センサが単結晶シリコンなどからなる半導体チップの後述の押圧面40に一方向に配列されて成る圧力センサアレイ11、圧力センサアレイ11中の複数の圧力センサそれぞれが出力する電圧信号を選択的に導出するマルチプレクサ12、および圧力センサアレイ11を手首上に押圧させるために加圧調整される空気袋を含む押圧カフ13を有する。LED部10は後述するようにセンサユニット1のスライド方向を案内するための情報(動脈の位置または腱などの固形物の位置)を発光によりユーザに報知するために設けられる。したがって、これら情報を報知するための媒体としては、LEDに限定されずLCD (Liquid Crystal Display) であってもよい。

【0048】

固定台ユニット7は、押圧カフ(空気袋)13の内圧(以下、カフ圧という)を加圧するための加圧ポンプ14と減圧するための負圧ポンプ15、加圧ポンプ14と負圧ポンプ15のいずれかを選択的にエア管6に切換接続するための切換弁16、これらを制御するための制御回路17、USBケーブル4が接続される通信回路18およびセンサユニット1から導出された出力信号をデジタルデータに変換するためのA/D (Analog/Digital) コンバータ19を有する。

【0049】

PCユニット3は脈波検出装置を集中的に制御するために演算を含む各種処理を実行するCPU (Central Processing Unit) 20、脈波検出装置を制御するためのデータおよびプログラムを記憶するROM (Read Only Memory) 21とRAM (Random Access Memory) 22、外部から操作可能に設けられて各種情報を入力するために操作される操作部23および脈波検出結果などの各種情報を外部出力するためにLCDなどからなる表示器24を有する。

【0050】

なお、ここでは固定台2の固定台ユニット7とPCユニット3とは別個に設け

たが、両機能を固定台 2 に内蔵する構成であってもよい。

【0 0 5 1】

図 4 (A) ~ (E) にはセンサユニット 1 の構成が示される。図 4 (A) のセンサユニット 1 の、手首装着時の手首を横断する方向の断面構造が図 4 (B) に示される。図 4 (C) には図 4 (B) の破線の枠内の一部が拡大して示される。図 4 (B) の押圧カフ 1 3 は加圧ポンプ 1 4 および負圧ポンプ 1 5 によりカフ圧が調整されると、セラミックないしは樹脂により成型されたブロックを介して取り付けられた圧力センサアレイ 1 1 は図 4 (C) に示す矢印 2 5 方向に該カフ圧レベルに応じた量だけ自在に移動する。圧力センサアレイ 1 1 は矢印 2 5 の下方向に移動することにより、筐体の予め設けられた開口部から突出して手首表面に押圧される。図 4 (D) と図 4 (E) に示すように、圧力センサアレイ 1 1 の複数個の圧力センサ 2 6 の配列方向は、センサユニット 1 を手首に装着した時には動脈と略直交（交差）する方向に対応し、配列長は少なくとも動脈の径より長い。圧力センサ 2 6 それぞれは押圧カフ 1 3 のカフ圧により押圧されると、動脈から発生して生体表面に伝達される圧力振動波である圧力情報を電圧信号として出力する。圧力センサ 2 6 は所定の大きさ（5. 5 mm×8. 8 mm）の押圧面 4 0 において、たとえば 4 0 個配列される。

【0 0 5 2】

図 5 には、図 3 の V-V 線に沿う切断面が示される。図 5 では押圧カフ 1 3 のカフ圧は負圧ポンプ 1 5 により十分に減圧されているので（大気圧よりも十分に低い圧力レベルを有するので）圧力センサアレイ 1 1 はセンサユニット 1 の筐体内に収納された状態となり手首表面には接触していない。

【0 0 5 3】

手首には、脈波検出のための橈骨動脈 2 7 と、橈骨動脈 2 7 付近の橈骨 2 8 および腱 2 9 などの固形物が存在する。固形物上の手首表面において脈波検出すると、検出脈波にはアーチファクト脈波が含まれてしまう。

【0 0 5 4】

本実施の形態では、アーチファクト脈波を除外した脈波を検出するために固形物上に位置する圧力センサ 2 6 を除外した残りの圧力センサ 2 6 を橈骨動脈 2 7

上に位置する候補とし、これら候補圧力センサ 2 6 から最適な圧力センサ 2 6、すなわち橈骨動脈 2 7 上に位置する圧力センサ 2 6 を特定し、特定された圧力センサ 2 6 の圧力情報を用いて脈波検出する。

【0 0 5 5】

また、固形物または橈骨動脈 2 7 の位置をユーザに対して報知し、ユーザがセンサユニット 1 を報知内容に従い橈骨動脈 2 7 の方向にスライドさせるように促している。この報知の詳細については後述する。

【0 0 5 6】

本実施の形態による脈波検出のための処理手順を図 6 のフローチャートに従い説明する。該フローチャートに従うプログラムと、該プログラム実行時に参照されるデータは ROM 2 1 または RAM 2 2 に予めストアされており CPU 2 0 が該データを適宜参照しながらプログラムを読み出し実行することで脈波検出処理が進行する。

【0 0 5 7】

まず、ユーザは電源スイッチ（図示せず）を ON すると、CPU 2 0 は通信回路 1 8 を介して制御回路 1 7 に対して負圧ポンプ 1 5 を駆動するように指示するので、制御回路 1 7 はこの指示に基づいて切換弁 1 6 を負圧ポンプ 1 5 側に切換えて、負圧ポンプ 1 5 を駆動する（S 1）。

【0 0 5 8】

負圧ポンプ 1 5 は駆動されると切換弁 1 6 を介してカフ圧を大気圧よりも十分に低くするように作用するので、圧力センサアレイ 1 1 は図 4（C）の矢印 2 5 の上矢印方向に移動する。この結果、圧力センサアレイ 1 1 が不用意に突出して誤動作や故障するのを回避できる。

【0 0 5 9】

その後、ユーザがセンサユニット 1 をたとえば図 3 のように手首上に装着してスタートボタン（図示せず）を ON すると、圧力センサアレイ 1 1 が移動したか否か、すなわちセンサユニット 1 がスライド溝 9 に沿って手首の表面上に位置するようにスライド移動したか否かを判定する（S 2）。センサユニット 1 の筐体内にはスライド移動を検知するための図示されないマイクロスイッチが設けられ

ており、CPU 20は該マイクロスイッチの検出信号に基づいて圧力センサアレイ 11が移動したか否かを判定する。

【0060】

移動したと判定されない間は（S2でNO）S1の処理が繰返されるが、移動したと判定されると（S2でYES）、CPU 20は通信回路 18を介して制御回路 17に対し加圧ポンプ 14を駆動するように指示するので、制御回路 17はこの指示に基づいて切換弁 16を加圧ポンプ 14側に切換えて、加圧ポンプ 14を駆動する（S3）。これにより、カフ圧が上昇して圧力センサアレイ 11が図 4（C）の矢印 25の下矢印方向に移動して圧力センサアレイ 11は手首の表面に押圧される。

【0061】

圧力センサアレイ 11が手首表面上に押圧されると（図 5 参照）、各圧力センサ 26から電圧信号の圧力情報がマルチプレクサ 12を介して導出され、A/Dコンバータ 19でデジタル情報に変換されて、通信回路 18を介しCPU 20に与えられる。CPU 20はこれらのデジタル情報を用いてトノグラムを作成し表示器 24に表示する（S4）。作成（表示）されるトノグラムについては後述する。

【0062】

次に、CPU 20はトノグラムに基づいて腱 29または橈骨 28の固形物を除外する処理を実行する（S5）。固形物除外処理では、S4で得られたトノグラムの情報に基づいて、圧力センサアレイ 11において固形物上に位置している圧力センサ 26が特定され、特定された圧力センサ 26を除外した残りの圧力センサ 26は、橈骨動脈 27上に位置する圧力センサ 26の候補として選択される。この詳細は後述する。

【0063】

次に、CPU 20は橈骨動脈 27上に位置する圧力センサ 26の候補から、橈骨動脈 27上に位置している圧力センサ 26を最適チャネルとして選択するための処理を実行する（S6）。この最適チャネル選択処理の詳細は後述する。

【0064】

次に、CPU 20は選択された最適チャネルに対応の圧力センサ 26から入力する圧力情報に基づき脈波検出するために、押圧カフ 13による押圧レベルの変動量を算出して、算出した変動量と脈波検出可能な所定変動量とを比較する（S 7）。比較結果、算出した変動量が所定変動量を満たしていれば脈波検出のためのカフ圧条件が満たされたと判定するが（S 8でYES）、満たしていなければ、加圧ポンプ 14による押圧カフ 13に対する加圧を継続しながら、カフ圧条件が満たされるまでS 4～S 8の処理を繰り返す。

【0065】

カフ圧条件が満たされた場合には（S 8でYES）、加圧ポンプ 14を押圧カフ 13による圧力センサアレイ 11に対する押圧レベルが脈波検出のための最適レベルとなるよう調整する（S 9）。この最適圧力調整処理の詳細は後述する。

【0066】

押圧カフ 13について最適圧力調整がなされる下で、最適チャネルとして選択された圧力センサ 26が出力する圧力情報は、すなわち橈骨動脈 27の脈波の波形データは、マルチプレクサ 22、A/Dコンバータ 19および通信回路 18を介してCPU 20に転送される（S 10）。

【0067】

CPU 20は波形データを受理して、受理した波形データに基づき脈波検出する。波形データを受理して脈波検出終了の所定条件が成立したと判定するまではS 10の脈波データの転送処理が繰り返される。なお、受理した波形データに基づく脈波検出処理は公知の手順に従うので、ここではその詳細は略す。

【0068】

脈波検出終了の所定条件が成立したときは（S 11でYES）CPU 20は切替弁 16を介して負圧ポンプ 15を駆動するように制御する（S 12）。これにより、手首に対する圧力センサアレイ 11の押圧状態は解かれて、一連の脈波検出処理は終了する。

【0069】

CPU 20は検出した脈波の情報を表示器 24などを介して外部に出力する。また、脈波の情報はAI（Augmentation Index）の算出に用いられて算出された

AI が出力されるようにしてもよい。

【0070】

ここで、圧力センサ 26 の出力特性について説明する。本実施の形態では、CPU 20 は圧力センサ 26 それぞれが出力する電圧信号を時間軸に沿ってマルチプレクサ 12 を介して同時に取得して、取得した各圧力センサ 26 の電圧信号から直流成分および脈波成分に相当の交流成分を求めて、これらの特性に基づいて、橈骨動脈 27 と固形物（腱 29 または橈骨 28）の位置を認識する。

【0071】

直流成分は、電圧信号の一定時間（例えば一拍期間）の平均値、または電圧信号の低域通過フィルタを通過した成分（脈波除去した成分）、または脈波立上り点（脈波成分が混入する直前）の電圧信号レベルにより求められる。交流成分は橈骨動脈 27 の脈波とアーチファクト脈波との成分を含む。交流成分は、少なくとも橈骨動脈 27 の脈波についての所定周波数帯域（例えば、0.5～25 Hz）の成分をフィルタ処理により導出して求められる。

【0072】

図 7 と図 8 には、圧力センサ 26 の出力する電圧の直流成分と交流成分それぞれの特性が、圧力センサアレイ 11 が手首の表面上に位置して脈波検出する状態で模式的に示されている。図 7 と図 8 の上部のトノグラムでは、横軸に圧力センサアレイ 11 において橈骨動脈 27 を略直交して配列される圧力センサ 26 それぞれの位置のデータがとられる。図 7 のトノグラムでは、縦軸には各圧力センサ 26 の出力する電圧信号の直流成分のデータがとられて、図 8 のトノグラムでは、縦軸には各圧力センサ 26 の出力する電圧信号の交流成分のデータがとられている。

【0073】

図 7 のトノグラムを見てわかるように、配列した複数個の圧力センサ 26のうち、固形物（腱 29）上に位置する圧力センサ 26 が出力する圧力情報に含まれる固形物（腱 29）に起因して生じる圧力の成分を示す情報は、すなわち出力される電圧信号の直流成分レベルは、他の圧力センサ 26 の直流成分レベルよりも高いので、複数個の圧力センサ 26 の直流成分レベルのうちのピーク点 P で示さ

れる最高レベルを指示することになる。したがって、ピーク点Pに対応の位置データの圧力センサ26は固形物上に位置していると特定できる。

【0074】

このように、複数個の圧力センサ26の出力する圧力情報の固形物（腱29）に起因して生じる圧力の成分を示す情報に基づいて、言換えると出力電圧信号の直流成分に基づいて、固形物の位置または該固形物上に位置している圧力センサ26を示す固形物位置情報を得ることができる。

【0075】

図8のグラフが示す各圧力センサ26の交流成分のレベルは、各圧力センサ26について出力される電圧の一定時間内の変位（脈波の振幅）を示す。図8のグラフでは、固形物の腱29上に位置する圧力センサ26と、橈骨動脈27上に位置する圧力センサ26との交流成分レベルは大小2つのピーク点P1とP2を示す。これは脈波の波形とは反転した波形が出現することによる。詳細を図9と図10を参照して説明する。

【0076】

図9に示すように橈骨動脈27の矢印35方向に伝達される脈圧により圧力センサアレイ11に対して矢印34方向に力が加えられて、その反動として橈骨28（或いは腱29）の固形物上に位置する圧力センサ26に対して集中的な応力が作用する。その結果、橈骨28（腱29）上に位置する圧力センサ26の出力する交流成分に該集中応力に起因したノイズ成分、すなわちアーチファクト脈波が混入する。アーチファクト脈波は動脈27で検出される脈波とは反転した波形を有するので、ここでは反転脈波という。脈波検出時には反転脈波を、橈骨動脈27からの脈波の信号と誤検出してしまう。

【0077】

反転脈波について図10のグラフを参照して説明する。図10のグラフは脈波測定時の圧力センサ26の出力変化を示す。グラフの縦軸に圧力センサ26の出力する電圧信号レベルと圧力センサアレイ11に対する押圧カフ13による押圧レベルとがとられて、横軸には脈波測定時間の経過がとられる。時間経過に従い徐々に押圧レベルを高めていくと、図9で示したように橈骨動脈27の脈圧に拠

る脈波の波形 3 1 が検出されるとともに、橈骨 2 8（腱 2 9）上に位置する圧力センサ 2 6 の出力する信号の波形 3 6 も検出される。波形 3 6 は脈波波形 3 1 とは反転している。脈波波形 3 1 と波形 3 6 を比較してわかるように、押圧カフ 1 3 の押圧力が等しいにも拘らず、波形 3 6 の直流成分は固形物に起因して脈波波形 3 1 のそれより高くなっている。

【0 0 7 8】

このように、圧力センサ 2 6 の出力する圧力情報にはアーチファクト脈波成分が混入するから図 8 の交流成分（脈波振幅）のみに基づいては橈骨動脈 2 7 上に位置する圧力センサ 2 6 を確かに特定することは困難である。そこで、本実施の形態では、図 1 1 に示すようにして橈骨動脈 2 7 上に位置する圧力センサ 2 6 を特定する。

【0 0 7 9】

図 1 1 では、図 7 の直流成分のトノグラムと図 8 の交流成分のトノグラムとが横軸を対応付けて示される。両トノグラムを参照すると、交流成分（脈波振幅）レベルが高くても直流成分レベルが高ければ、該交流成分はアーチファクト脈波を含むことによりレベルが上昇していると判断できる。よって、対応の直流成分レベルが低く、かつ対応の交流成分（脈波振幅）レベルがピークとなっている圧力センサ 2 6 は橈骨動脈 2 7 上に位置している可能性が極めて高いと判断できる。

【0 0 8 0】

（固形物除外処理および最適チャネル選択処理）

図 6 の固形物除外処理（S 5）と最適チャネル選択処理（S 6）においては、CPU 2 0 は以下の処理例 1 ～ 4 に示すように、図 7 ～図 1 1 に示した特性に基づいて、圧力センサ 2 6 それぞれの圧力情報の電圧信号から直流成分を抽出して、抽出された直流成分から固形物上に位置する圧力センサ 2 6 を特定し、特定された該圧力センサ 2 6 の出力を除外し、特定された該圧力センサ 2 6 を除いた他の圧力センサ 2 6 を橈骨動脈 2 7 上に位置する圧力センサ 2 6 の候補として選択する。

【0 0 8 1】

処理例 1～3 を、図 12～図 14 を参照し説明する。図 12～図 14 における上部のトノグラムは図 6 の S4 にて作成されて表示される。これらトノグラムの横軸には図の下部に断面が示される手首上に配列する複数の圧力センサ 26 のそれぞれの位置データがとられて、縦軸には各圧力センサ 26 の出力電圧信号に基づく脈波振幅情報に相当の交流成分 P_{amp} 、固形物情報を示す直流成分 P_{dc} および動脈位置情報を示す脈波成分 P_{art} のレベルがとられている。なお、図 14 のグラフでは脈波成分 P_{art} は示されない。

【0082】

(処理例 1)

CPU 20 は図 12 に示すように脈波成分 P_{art} を ($P_{art} = P_{amp} / P_{dc}$) の演算式に基づいて、交流成分 P_{amp} を直流成分 P_{dc} で正規化して求める。これにより、脈波成分 P_{art} が低レベルの位置データに対応の圧力センサ 26 は固形物上に位置するであろうと特定できる。特定されたこれら圧力センサ 26 を除いた圧力センサ 26 は、すなわち直流成分 P_{dc} のレベルがより低くかつ交流成分 P_{amp} のレベルより高い圧力センサ 26 は橈骨動脈 27 上に位置する圧力センサ 26 の候補として選択される。CPU 20 は、これら候補の圧力センサ 26 のうち脈波成分 P_{art} のピーク点 P3 に対応の位置データの圧力センサ 26 を橈骨動脈 27 上に位置している脈波検出のための最適チャネルとして選択する。

【0083】

(処理例 2)

本処理例では、CPU 20 が図 13 のグラフに示す脈波成分 P_{art} を ($P_{art} = \alpha P_{amp} - \beta P_{dc}$) の演算式に従い減算して求めている。なお、 α と β は圧力センサ 26 の感度により決定される定数である。

【0084】

これにより、脈波成分 P_{art} が低レベルの位置データに対応の圧力センサ 26 は固形物上に位置するであろうと特定できる。特定されたこれら圧力センサ 26 を除いた圧力センサ 26 は、すなわち直流成分 P_{dc} のレベルがより低く、かつ交流成分 P_{amp} のレベルがより高い圧力センサ 26 は、橈骨動脈 27 上に位

置する圧力センサ 26 の候補として選択される。CPU 20 は、これら候補の圧力センサ 26 のうち脈波成分 Part のレベルがピーク点 P4 に対応の位置データの圧力センサ 26 を橈骨動脈 27 上に位置している脈波検出のための最適チャネルとして選択する。

【0085】

(処理例 3)

本処理例 3 では、CPU 20 は直流成分 Pdc のレベルが一定しきい値以上となっているすべての圧力センサ 26 を、橈骨動脈 27 上に位置していないと特定する。そして CPU 20 は特定された圧力センサ 26 を除外した残りの圧力センサ 26 は橈骨動脈 27 上に位置する圧力センサの候補とみなして、この候補のうちから、直流成分 Pdc のレベルがより低く、かつ交流成分 Pamp のレベルがより高い位置データに該当の圧力センサ 26 を最適チャネルとして選択する。

【0086】

具体的には図 14 の斜線の領域 30 に示すように直流成分 Pdc の最大値の 50% を越える直流成分 Pdc を出力するすべての圧力センサ 26 を除外し、領域 30 以外の領域の位置データに該当する残りの圧力センサ 26 を橈骨動脈 27 に位置する圧力センサの候補とみなす。そして、これら候補のうちから交流成分 Pamp のレベルがピーク点 P5 を示す圧力センサ 26 を橈骨動脈 27 上に位置する圧力センサ 26 と判定し最適チャネルとして選択する。

【0087】

処理例 3 では、領域 30 を特定するためのしきい値を直流成分 Pdc の最大値の 50% としているが、しきい値はこれに限定されない。

【0088】

上述の図 12 ~ 図 14 のトノグラムは作成されて図 6 の S4 にて表示器 24 を介して表示されるが、たとえば、ユーザがグラフ表示の要求を操作部 23 を介して入力した場合にのみ表示するようにしてもよい。図 12 ~ 図 14 のトノグラムにおいて各圧力センサ 26 毎にプロットされる値は、CPU 20 により各圧力センサ 26 毎に対応付けてテーブル形式で RAM 22 に格納されて、CPU 20 は RAM 22 内のテーブルの情報に基づいて S5 と S6 の処理を実行する。

【0 0 8 9】

(処理例 4)

固形物除外処理 (S 5) は次のようにしてもよい。たとえば図 7 の直流成分の波形は複数圧力センサ 2 6 の直流成分レベルを配列の方向に連続して繋いで成る波形であり、その傾きに注目すると、傾きの大きい方向に向かって、すなわちピーク点 P に向かって腱 2 9 が存在することがわかる。そこで CPU 2 0 は、各圧力センサ 2 6 の出力に基づく直流成分 P_{dc} の波形の 1 方向の変化量を、すなわち波形の傾き (P_{dc}/dx) を求めて、求めた傾きに基づいて腱 2 9 が集中している位置データを特定し、該位置データの圧力センサ 2 6 を固形物に位置する圧力センサ 2 6 であるとして除外する。その後の最適チャネル選択処理 (S 6) は処理例 1 ~ 3 のいずれかが適用される。

【0 0 9 0】

(圧力変動量算出と最適圧力調整の処理)

図 6 の S 7 ~ S 9 の圧力変動量算出と最適圧力調整の処理を、図 1 5 を参照して説明する。図 1 5 のグラフは脈波測定時の圧力センサ 2 6 の出力変化を示す。グラフの縦軸に圧力センサ 2 6 の出力する電圧信号レベルと押圧カフ 1 3 による圧力センサアレイ 1 1 に対する押圧レベルとがとられて、横軸には脈波測定時間の経過がとられる。

【0 0 9 1】

上述のようにして最適チャネルの圧力センサ 2 6 が選択された後も、カフ圧による圧力センサアレイ 1 1 に対する押圧力は連続的に変化する。CPU 2 0 は押圧力を変化させながら最適チャネルとして選択された圧力センサ 2 6 の出力する電圧信号を入力する。入力する電圧信号 (圧力情報) の脈波を含む図 1 5 の波形 3 1 は押圧カフ 1 3 の押圧の波形 3 2 に示す押圧レベルが時間経過に従い上昇するにつれて顕著に出現する。

【0 0 9 2】

CPU 2 0 は、押圧カフ 1 3 による押圧レベルを徐々に増加させて最適レベルを十分超えた時点で (たとえば図 1 5 の時間 3 0 秒付近で)、脈波検出のための圧力条件が成立したと判定する (S 8 で YES)。その後は、CPU 2 0 は押圧

レベルを脈波検出のための最適レベルとなるまで、切替弁 1 6 を駆動して連続的に調整する。この最適加圧レベル（図 1 5 のレベル P V 参照）となっている期間において、最適チャネルとして選択された圧力センサ 2 6 の出力する圧力情報（電圧信号）はマルチプレクサ 1 2 により導出されて A / D コンバータ 1 9 および通信回路 1 8 を介し C P U 2 0 に与えられる。

【0 0 9 3】

図 1 5 のグラフは C P U 2 0 により作成されて表示器 2 4 を介して表示されてもよい。

【0 0 9 4】

C P U 2 0 は、図 1 5 のグラフにおける時間経過に従う波形 3 2 が示す押圧レベルと波形 3 1 が示す圧力情報とを逐次入力して、入力したこれら内容に基づいて図 6 の S 7 ~ S 9 の処理を実行することができる。

【0 0 9 5】

（スライド方向の提示処理）

ユーザはセンサユニット 1 を、スライド溝に沿ってスライドさせて脈波検出のための最適位置にまで移動させることができる。本実施の形態では、この移動を的確に行なうために腱 2 9 などの固形物の位置を避けるような移動方向をユーザに対して報知することができる。

【0 0 9 6】

C P U 2 0 は、上述の処理例 4 で示したように、直流成分 P d c の波形の傾きの大きい方向に向かって腱 2 9 などの固形物が集中していると特定する。C P U 2 0 は、このようにして固形物の位置を特定すると、特定された固形物の位置に基づいて L E D 部 1 0 の L E D を選択的に点灯制御する。固形物位置の特定、また橈骨動脈 2 7 位置の特定は上述した処理例 1 ~ 3 のいずれに従うものであってもよい。以下に L E D の点灯制御について図 1 6 ~ 図 1 8 を参照して説明する。

【0 0 9 7】

図 1 6 ~ 図 1 8 では、手首の断面と手首の表面上に図 5 のようにして位置するセンサユニット 1 とが、手首上に位置する圧力センサアレイ 1 1 の中心を示す中心線 3 3 により対応付けて示されている。

【 0 0 9 8 】

図 1 6 では、L E D 部 1 0 に手首の橈骨動脈 2 7 に略直交（交差）する方向に並列した複数個の L E D のうち、中心線 3 3 より左側の斜線で示す L E D のみが点灯している。これにより、圧力センサレイ 1 1 の中心よりも左側に腱 2 9 の固形物が存在することをユーザに対して報知できる。

【 0 0 9 9 】

図 1 7 では、L E D 部 1 0 に並列した複数個の L E D のうち、中心線 3 3 より左側の斜線で示す L E D はたとえば緑色で点灯して右側のクロスハッチングで示す L E D はたとえば赤色で点灯して、圧力センサレイ 1 1 の中心よりも左側に腱 2 9 の固形物が存在し、右側には橈骨動脈 2 7 の候補が存在することをユーザに対して報知できる。

【 0 1 0 0 】

図 1 8 では、圧力センサレイ 1 1 の中心線 3 3 よりも左側に腱 2 9 の固形物が存在し右側より橈骨動脈 2 7 の候補が存在するので、中心線 3 3 より、やや右よりの L E D を点灯させて現在位置よりもやや右よりにセンサユニット 1 をスライド移動させた方がよい旨を、L E D を点灯させて報知している。図 1 8 の L E D は移動方向を指し示すために矢印の形状で方向を指示する。

【 0 1 0 1 】

なお、上述の報知は L E D 部 1 0 を用いて行なうとしたが、L E D 部 1 0 に代替して、または L E D 部 1 0 とともに、表示器 2 4 により行なうとしてもよい。

【 0 1 0 2 】

上述したような L E D 点灯に従いユーザがセンサユニット 1 をスライド移動させて図示されないスタートボタンを O N した場合には、図 6 のフローに従う処理が実行開始される。

【 0 1 0 3 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0 1 0 4】

【発明の効果】

本発明によれば、複数の圧力センサのうち、固形物に起因して生じる圧力成分の情報を用いて特定された固形物上に位置する圧力センサを除いたものが動脈上に位置する圧力センサの候補として選択されて、選択された圧力センサの出力する圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波が検出される。したがって、動脈とは異なる固形物位置でなくて動脈位置において脈波を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る脈波検出装置の機能構成図である。

【図 2】 本発明の実施の形態に係るセンサユニットと固定台の接続態様を示す図である。

【図 3】 本発明の実施の形態に係る脈波測定時の使用態様を示す図である。

【図 4】 (A) ~ (E) は本発明の実施の形態に係るセンサユニットの圧力センサアレイの構成を示す図である。

【図 5】 図 3 の V - V 線での断面を示す図である。

【図 6】 本発明の実施の形態に係る脈波測定の処理フローチャートである。

【図 7】 圧力センサアレイ出力の直流成分の特性を示す図である。

【図 8】 圧力センサアレイ出力の交流成分の特性を示す図である。

【図 9】 反転脈波の発生機序を示す図である。

【図 1 0】 脈波測定中の圧力センサの出力信号に反転脈波が観測される例を示す図である。

【図 1 1】 圧力センサアレイ出力の直流成分と交流成分の特性を対応付けて示す図である。

【図 1 2】 本発明の実施の形態に係る圧力センサアレイの出力特性から最適チャンネルとしてのセンサを特定する処理手順の 1 例を示す図である。

【図 1 3】 本発明の実施の形態に係る圧力センサアレイの出力特性から最適チャンネルとしてのセンサを特定する処理手順の他の例を示す図である。

【図 14】 本発明の実施の形態に係る圧力センサレイの出力特性から最適チャンネルとしてのセンサを特定する処理手順のさらなる他の例を示す図である。

【図 15】 本発明の実施の形態に係る脈波測定時のセンサの出力変化を示す図である。

【図 16】 本発明の実施の形態に係る固形物位置を報知する態様を示す図である。

【図 17】 本発明の実施の形態に係る固形物位置と動脈位置とを報知する態様を示す図である。

【図 18】 本発明の実施の形態に係るセンサユニットを移動させるべき方向を報知する態様を示す図である。

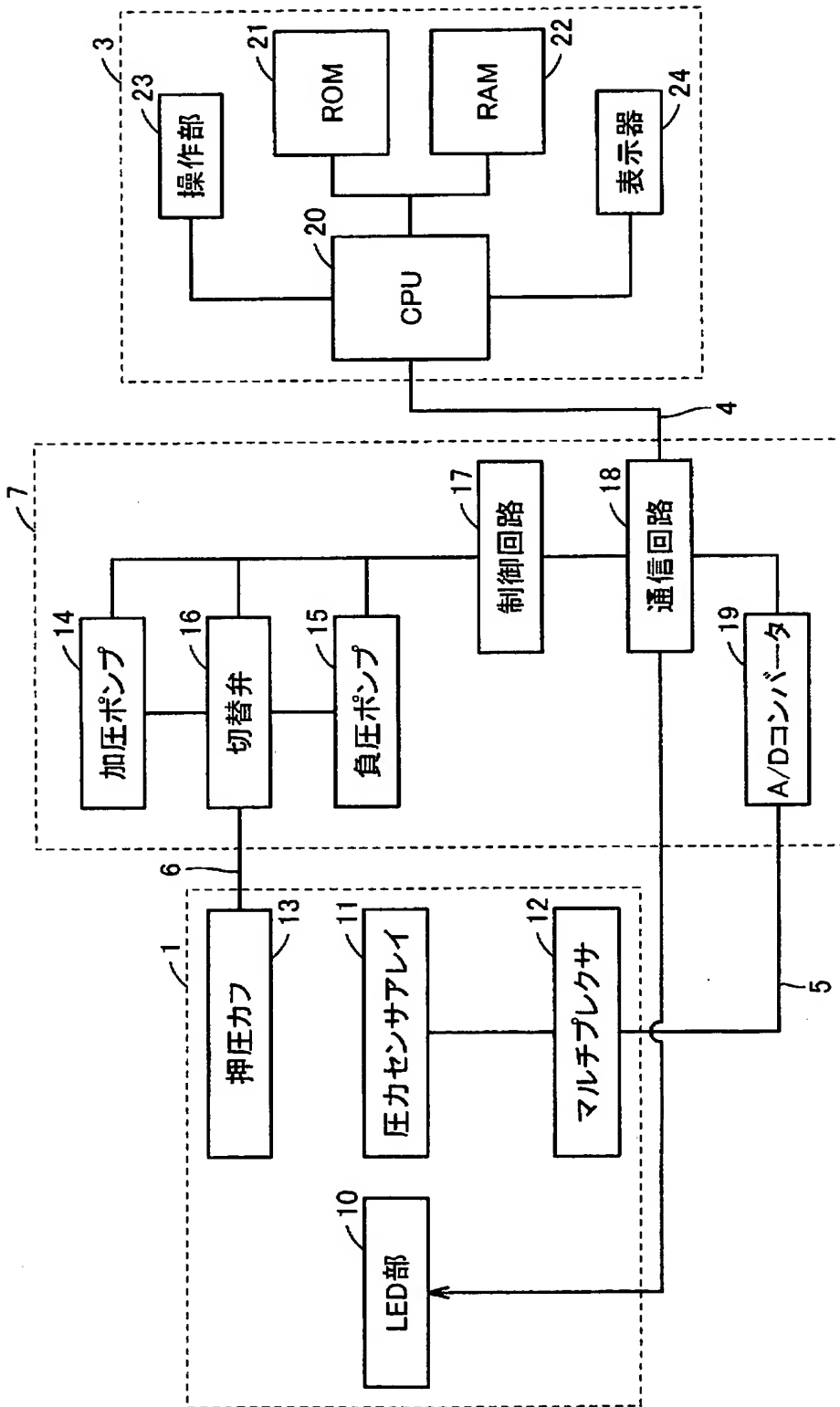
【符号の説明】

1 センサユニット、2 固定台、3 PCユニット、7 固定台ユニット、10 LED部、11 圧力センサレイ、13 押圧カフ、14 加圧ポンプ、15 負圧ポンプ、16 切換弁、17 制御回路、20 CPU、24 表示器、26 圧力センサ、27 橈骨動脈、28 橈骨、29 腱、Pamp 交流成分、Pdc 直流成分、Part 脈波成分。

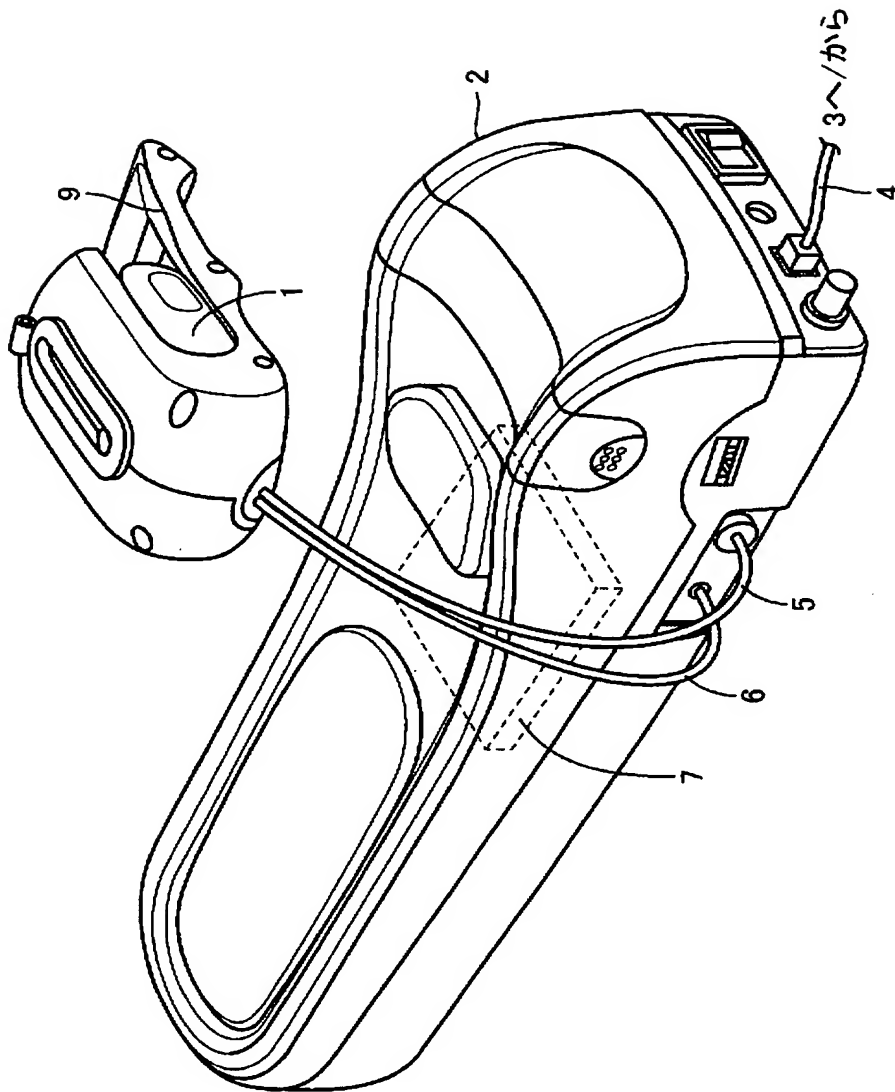
【書類名】

図面

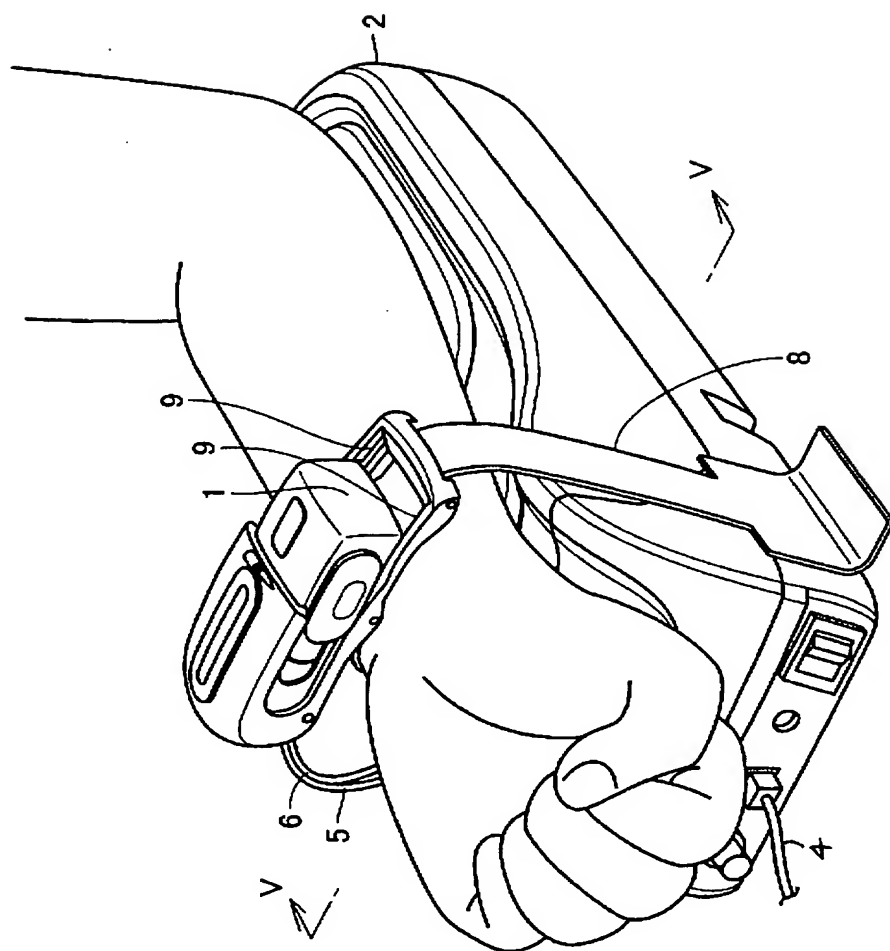
【図 1】



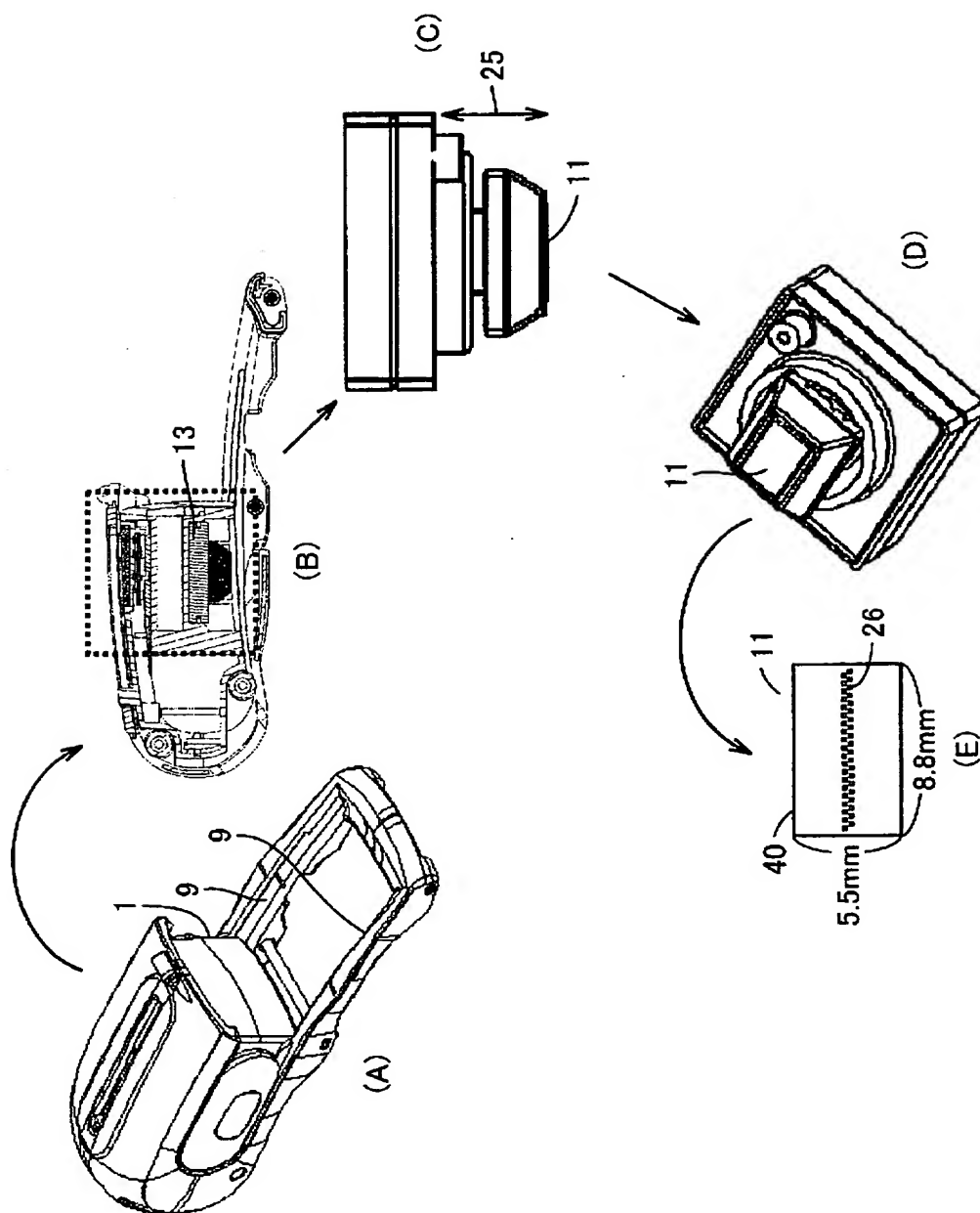
【図 2】



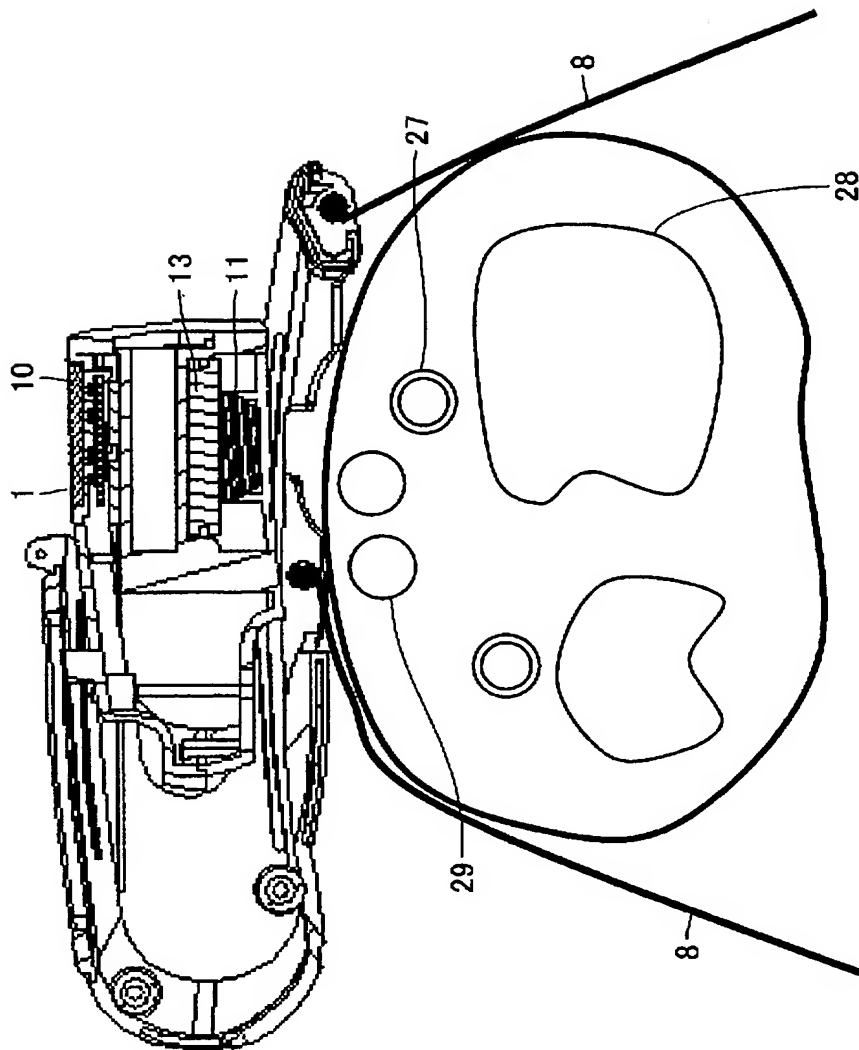
【図 3】



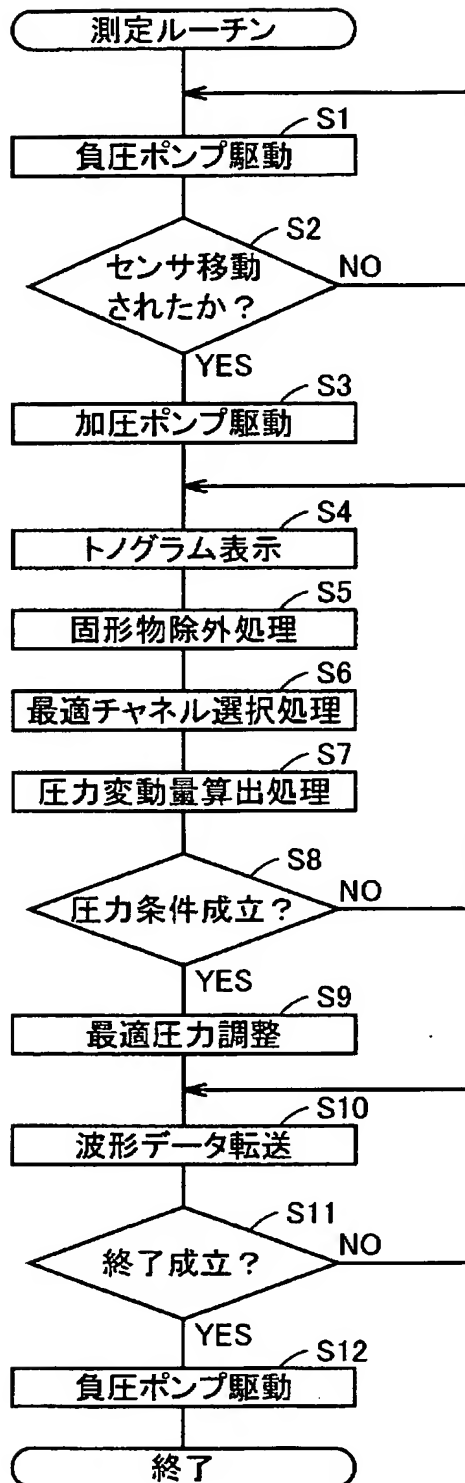
【図 4】



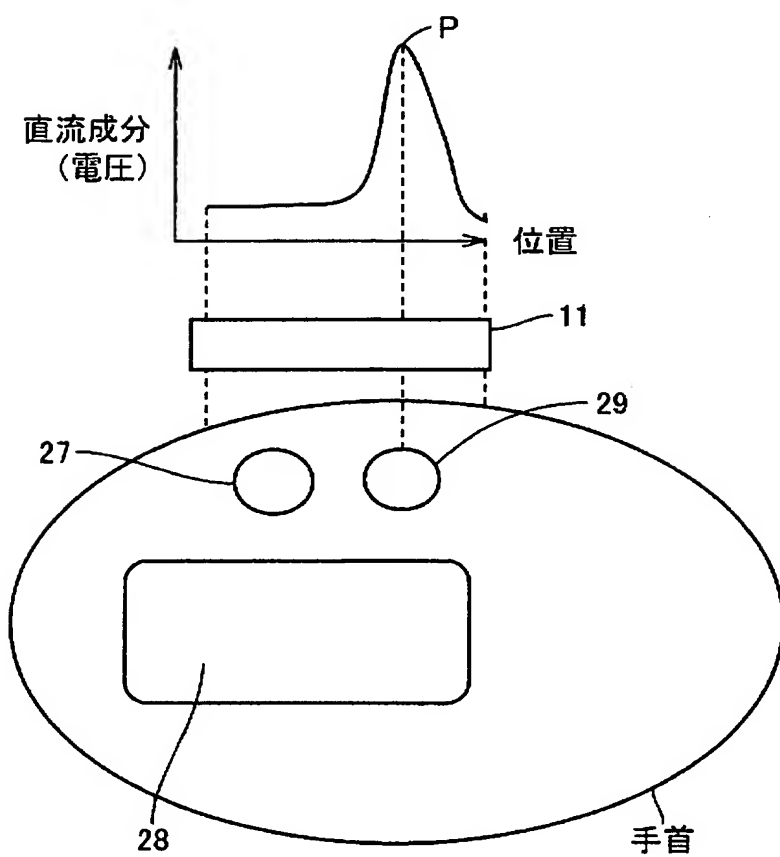
【図 5】



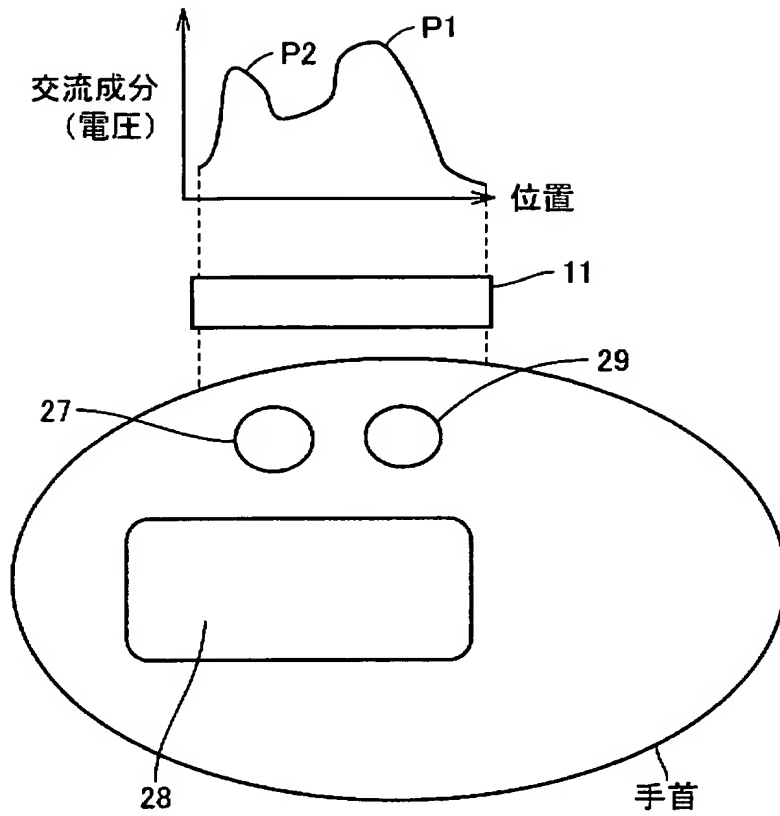
【図 6】



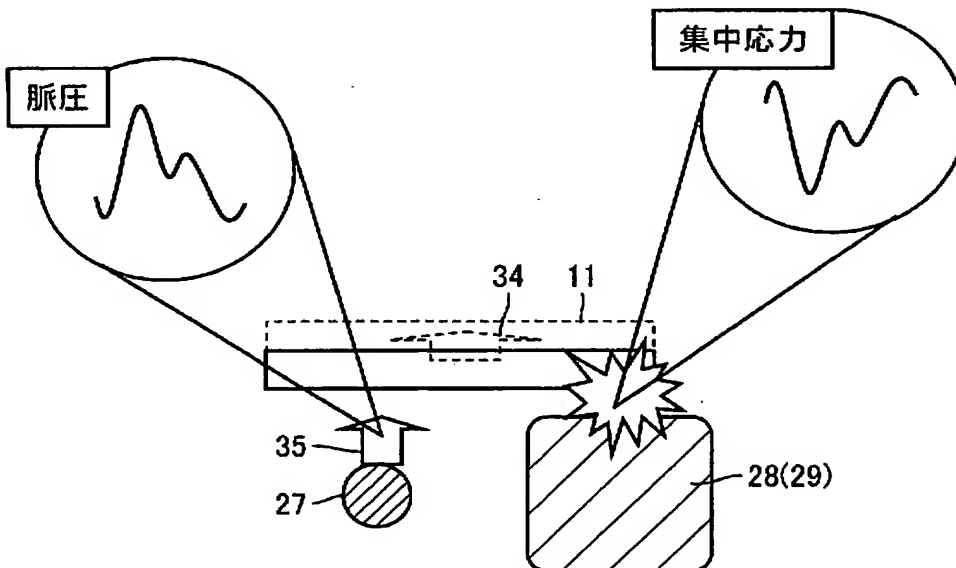
【図 7】



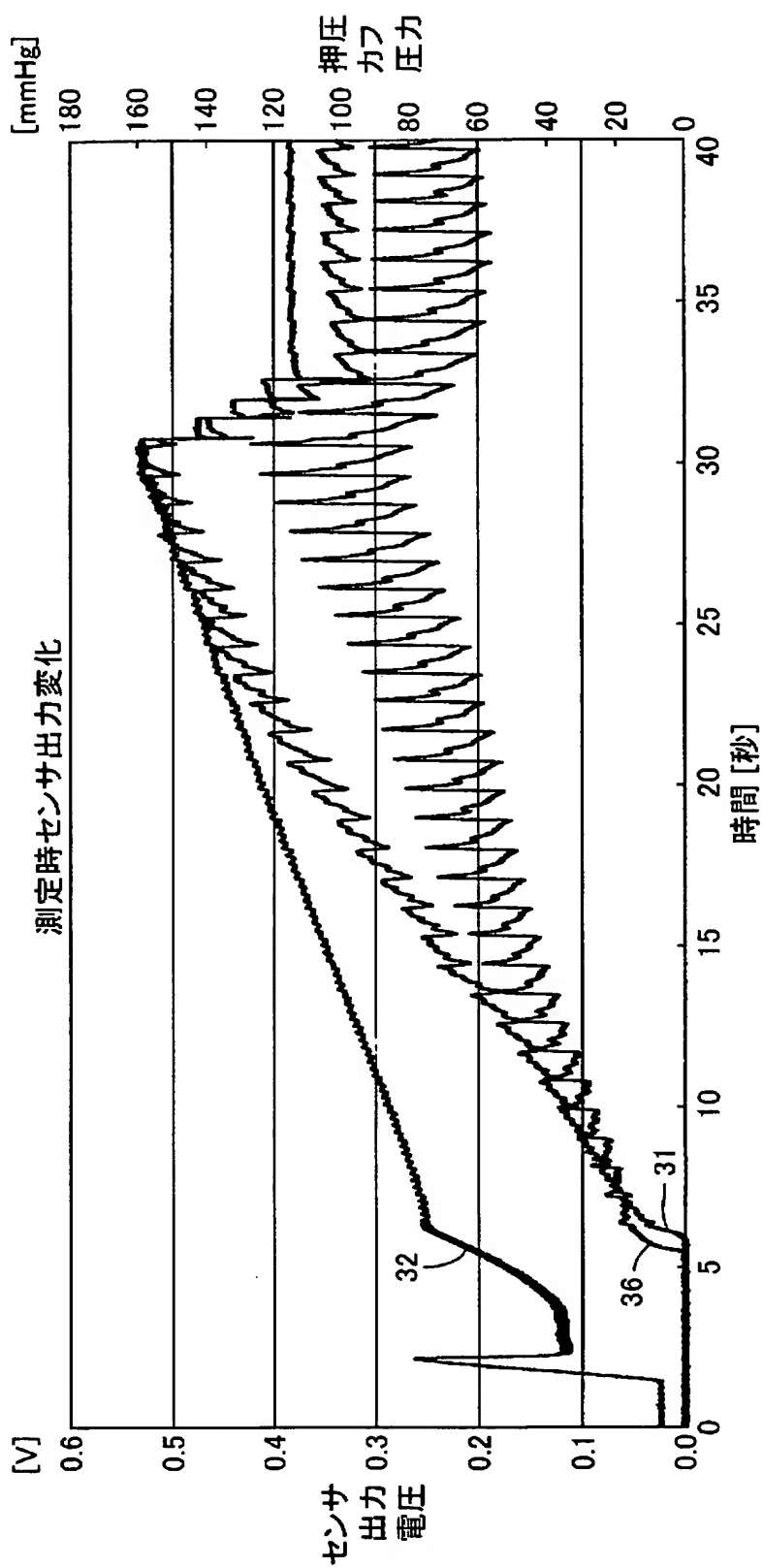
【図 8】



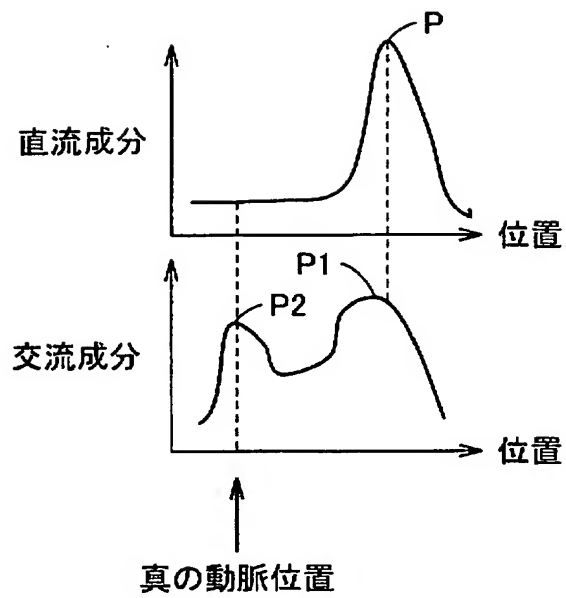
【図 9】



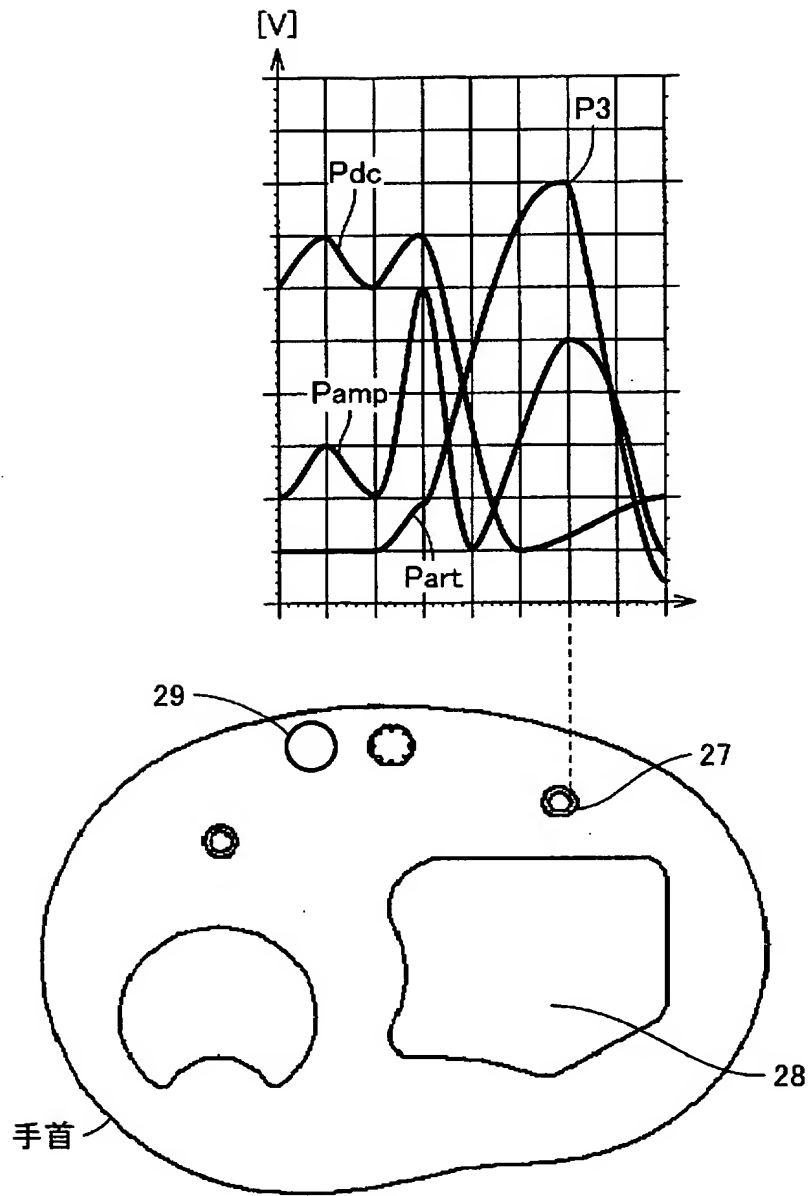
【図 10】



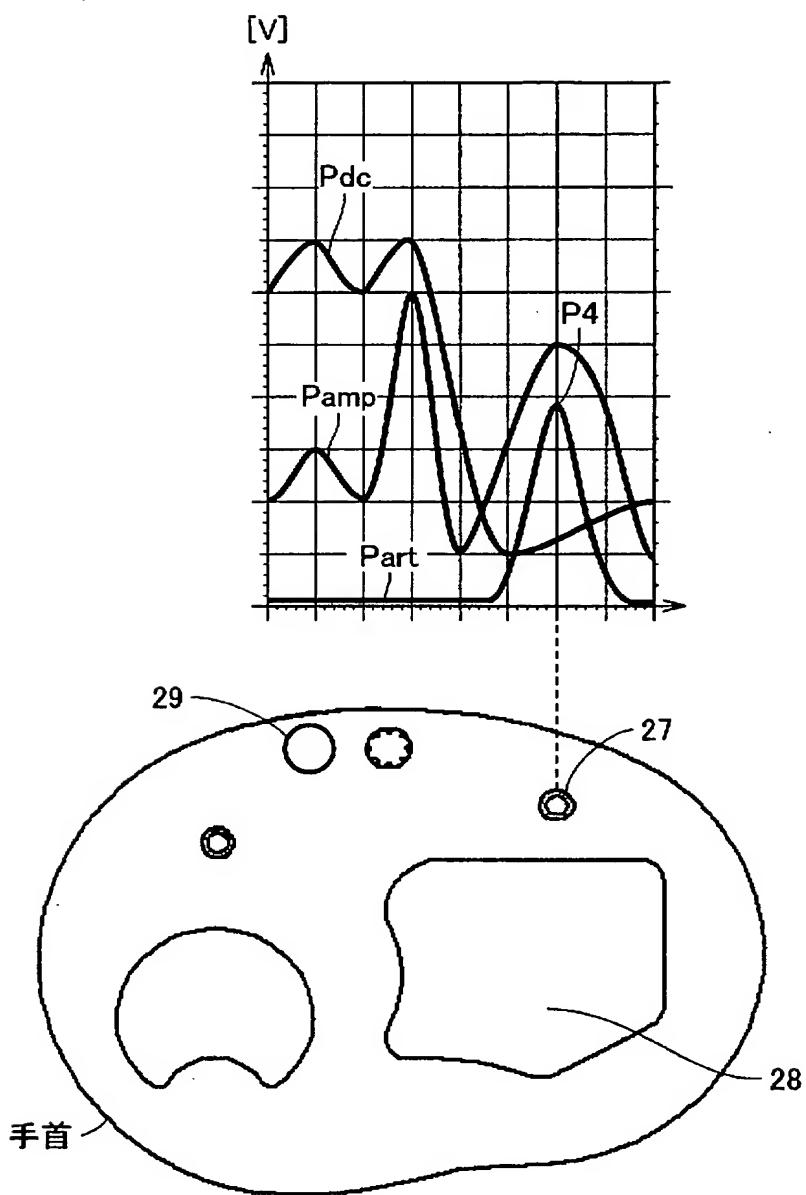
【図 11】



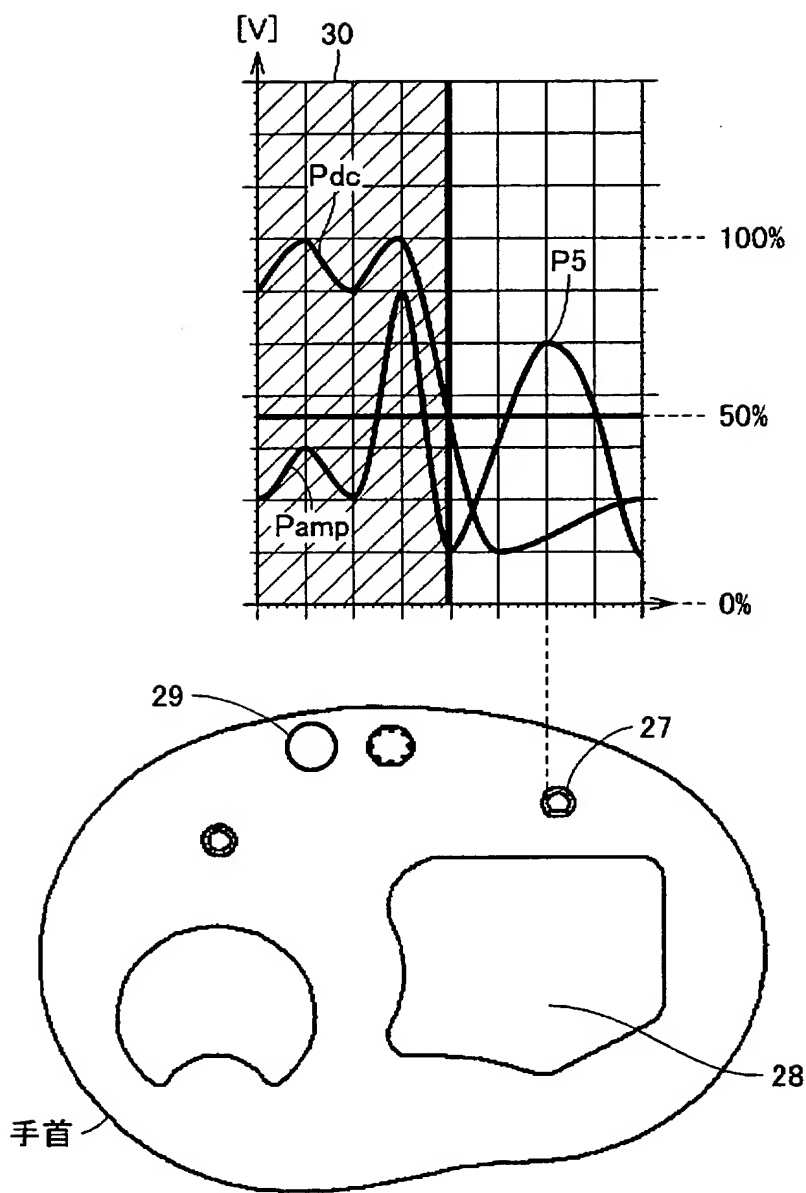
【図 12】



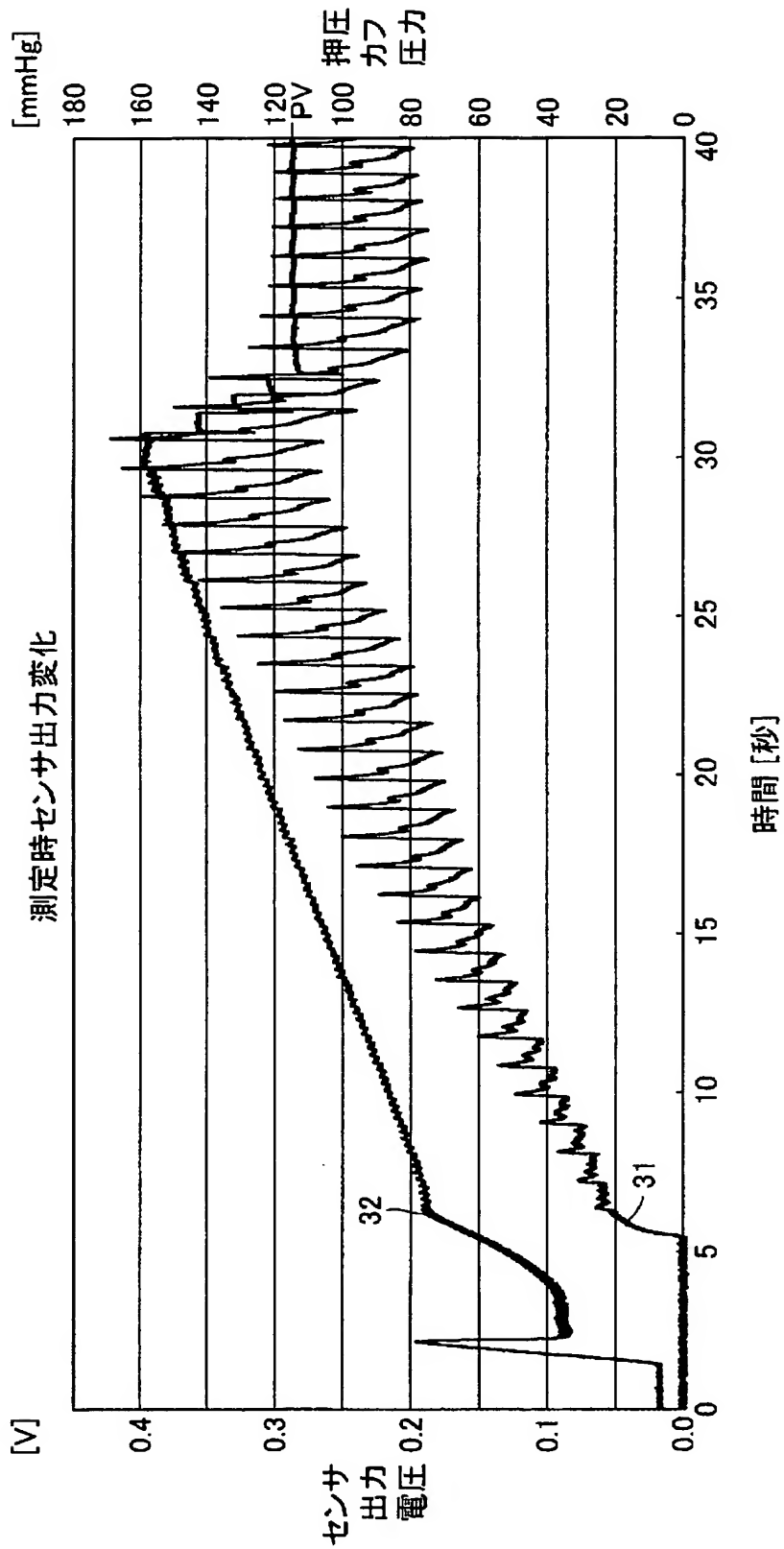
【図 13】



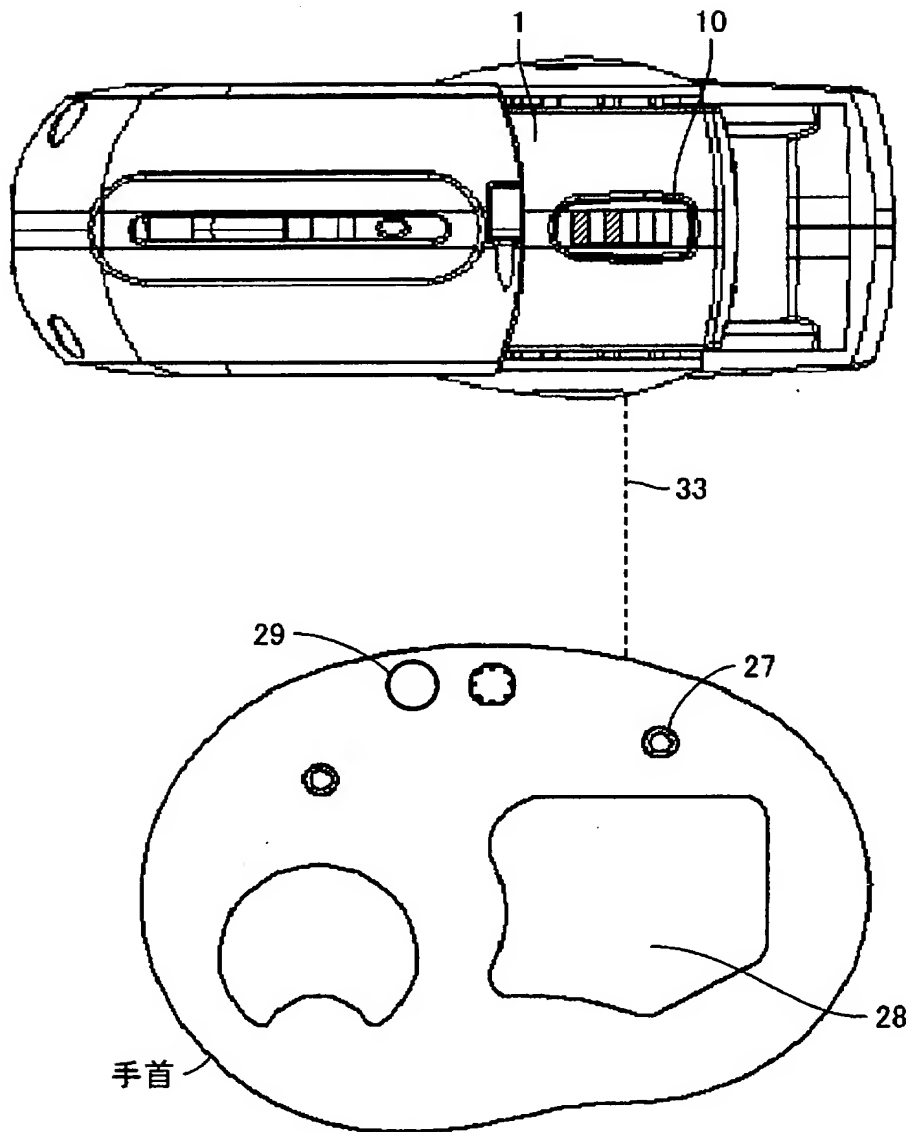
【図 14】



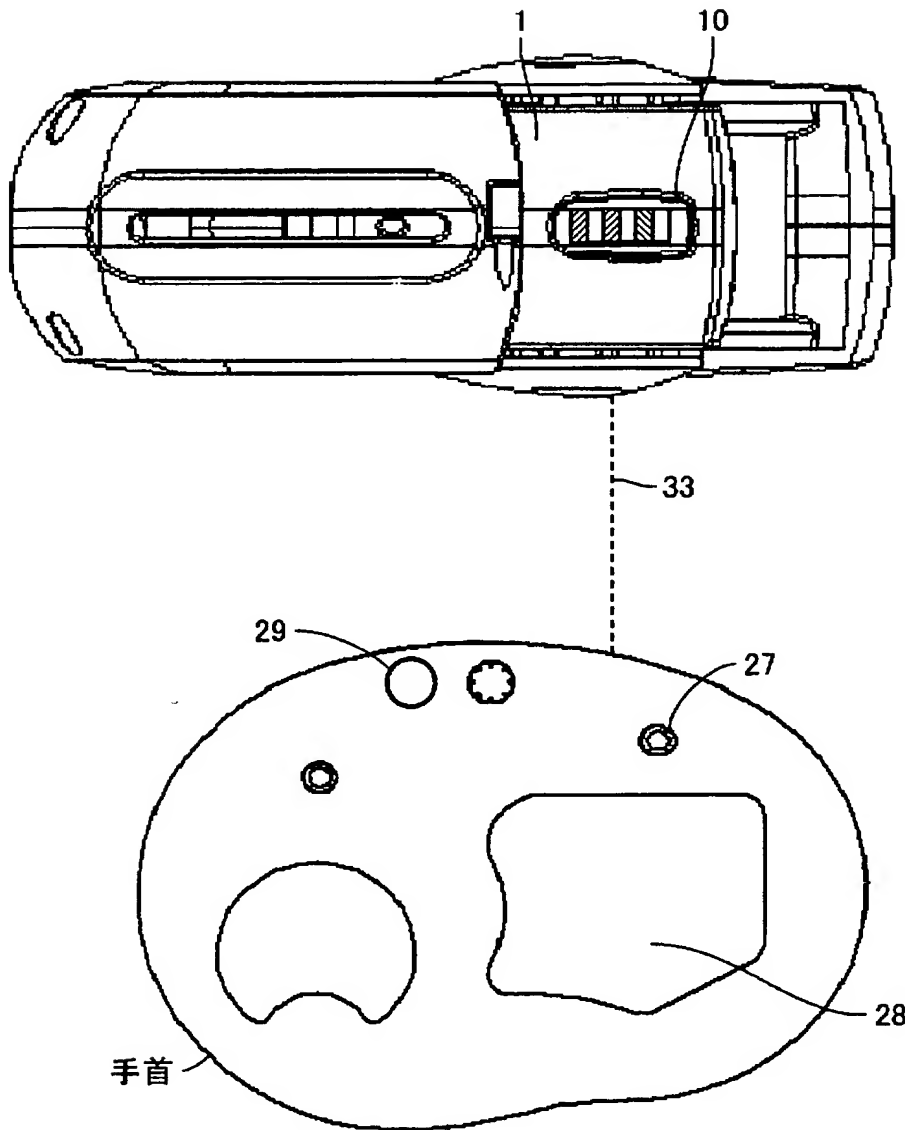
【図 15】



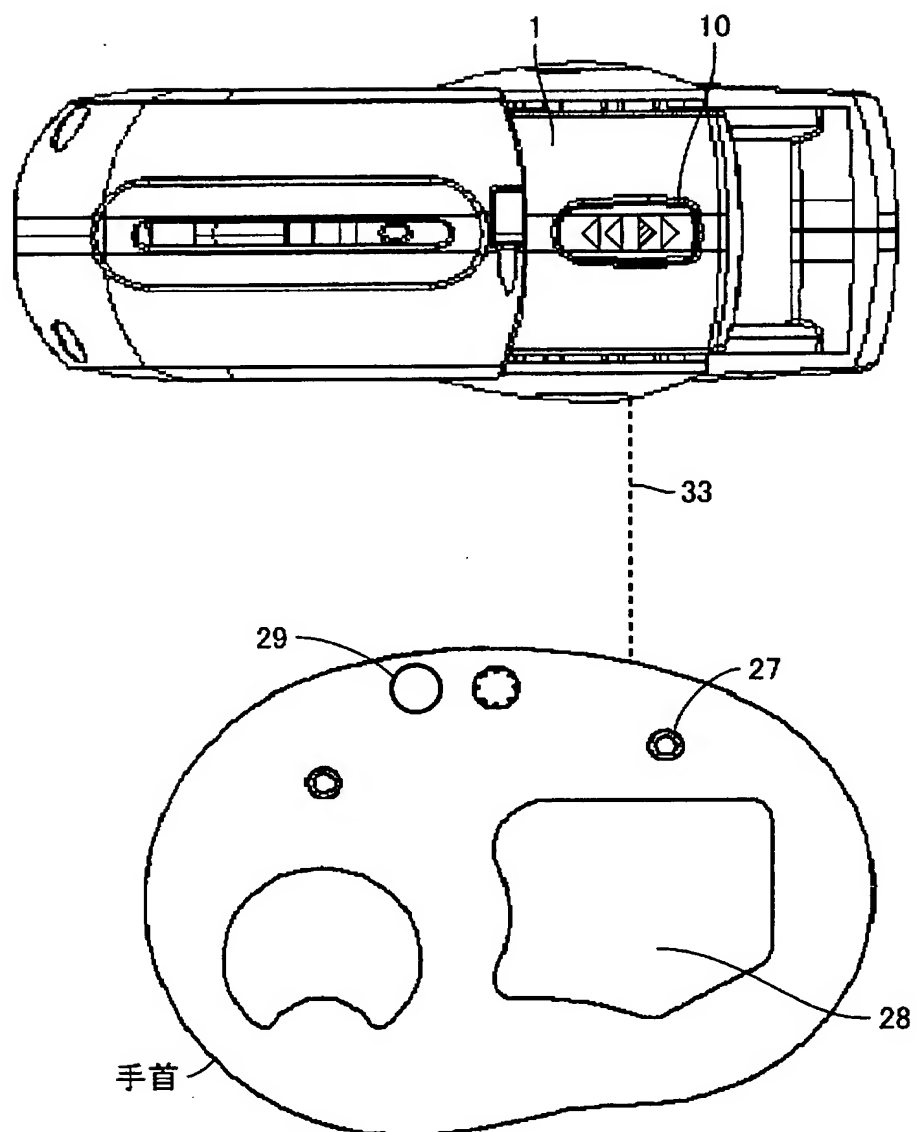
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 確かな動脈位置において脈波を検出する。

【解決手段】 圧力センサアレイ 1 1 は、動脈を交差する方向に配列された複数の圧力センサが搭載された押圧面を有する。脈波検出時には押圧面は生体表面に押圧カフ 1 3 のカフ圧により押圧される。C P U 2 0 は脈波検出時には複数圧力センサから時間軸に従い圧力情報を示す電圧信号を同時に入力する。C P U 2 0 は、電圧信号から固形物に起因して生じる圧力成分を示す直流成分を抽出して、抽出された直流成分から固形物上に位置する圧力センサを特定する。そして複数圧力センサのうちから特定された固形物上に位置する圧力センサを除いたものは、動脈上に位置する圧力センサの候補として選択されて、選択された圧力センサの出力する圧力情報に基づいて動脈から発生する脈波が検出される。

【選択図】 図 1

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 1022332
【提出日】 平成15年 8月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 12313
【承継人】
 【識別番号】 503246015
 【氏名又は名称】 オムロンヘルスケア株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100064746
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 深見 久郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085132
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森田 俊雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100083703
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 仲村 義平
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096781
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 堀井 豊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100098316
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野田 久登
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109162
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 酒井 將行
【提出物件の目録】
 【物件名】 登記簿謄本 1
 【援用の表示】 平成15年8月8日付提出の特許第1667203号ほか125
 件に係る、会社分割による特許権移転登録申請書
 【物件名】 会社分割承継証明書 1
 【援用の表示】 平成15年8月8日付提出の特許第1667203号ほか125
 件に係る、会社分割による特許権移転登録申請書
【包括委任状番号】 0310572

特願 2 0 0 3 - 0 1 2 3 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 9 4 5]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名 オムロン株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 1 2 3 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 3 2 4 6 0 1 5]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 7 月 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町 2 4 番地
氏 名	オムロンヘルスケア株式会社